

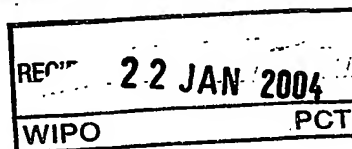


Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

PCT/IB 0 3 / 0 6 3 2 9
22.12.03



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03100065.6

BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:
Application no.: 03100065.6
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 15.01.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Philips Intellectual Property & Standards
GmbH
Steindamm 94
20099 Hamburg
ALLEMAGNE
Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Verfahren zur Darstellung eines Videobildes mittels eines Projektors

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

H04N5/00

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT SE SI SK TR LI

BESCHREIBUNG

Verfahren zur Darstellung eines Videobildes mittels eines Projektors

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Darstellung eines auf einem Videosignal basierenden Videobildes mittels eines Projektors, der eine Bildwiedergabevorrichtung
5 und eine Hochdruckgasentladungslampe aufweist, die mit einem rechteckförmigen vor einer jeden Phasenumkehr von einem Strompuls überlagerten Wechselstrom gespeist ist.

Aus der DE 694 24 858 T2 und der EP 1154652 sind Projektoren mit einer solchen als Lichtventil und dem englischen Begriff Array bezeichneter Bildwiedergabevorrichtung
10 bekannt. Der prinzipielle Aufbau ist näher erläutert.

Aus der EP 11 52 645 A1 ist bekannt, eine Hochdruckgasentladungslampe für einen solchen Projektor mit einem rechteckförmigen Wechselstrom zu betreiben. Dem Wechselstrom wird vor Phasenumkehr am Ende jeder halben Periode des
15 Lampenstroms, d. h. also vor einem Polaritätswechsel, ein Strompuls gleicher Polarität überlagert. Damit ist ein Springen eines Lichtbogens und ein Flackern des Bildes vermieden. Diese Stromänderung hat jedoch zur Folge, dass die Lampe nun mit einem Lampen-Wechselstrom betrieben wird, der pulsförmige Anteile enthält, die die Lichtintensität entsprechend pulsförmig erhöhen. Die Frequenz des Wechselstroms ist
20 mit einer Betriebsfrequenzfolge von 45, 65, 90 und 130 Hz angegeben. Mit diesen Werten ist bereits berücksichtigt, dass die Betriebsfrequenz die Lebensdauer der Lampe beeinflusst und die Lebensdauer einer Lampe nur dann hoch ist, wenn sich eine Lampenfrequenz von 30 – 200 Hz einstellen lässt.

25 Aus der US 6,278,244 ist bekannt, einen rechteckförmigen Wechselstrom mit einem solchen Puls zum Betrieb einer Hochdruckgasentladungslampe mit einem Videosignal zu synchronisieren.

Bei einer Videofrequenz von 60 Hz und einer Lampenfrequenz von 90 Hz ist ein Farbrad mit einer solchen Winkelgeschwindigkeit drehbar, dass ein auf einem Videosignal basierendes Videobild dreimal mit einer Farbsequenz aus den Farben Rot, Grün, Blau und Weiß darstellbar ist und der Strompuls bei jeder Wiedergabe des Bildes während der Farbe Weiß erscheint. Damit sind die Betriebsfrequenz der Lampe und die Videofrequenz so aufeinander abgestimmt, dass auch durch die Intensitätserhöhung des Lichtes kein Einfluss auf die Farben des Bildes genommen und eine Farbneutralität gewahrt ist. Ein Gerät mit diesen Merkmalen wird unter dem Namen M3 von der Firma InFocus ASA aus Fredrikstad, Norwegen hergestellt und verkauft. Bei bewegten Bildern sind allerdings immer noch Teilbilder sichtbar. Zur Vermeidung von störenden Artefakten durch eine sequentielle Farbdarstellung ist es wünschenswert, eine Farbwechselfrequenz zu erhöhen. Jedoch führt eine Frequenzerhöhung zu einem Wandern des Lichtpulses über einzelne Farbsegmente. Das Wandern des Lichtpulses ergibt Farbverschiebungen. Eine Frequenzerhöhung des Wechselstromes führt zu einer geringen Lebenserwartung der Lampe.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, Farbverschiebungen und andere Bildartefakte zu vermeiden. Zudem soll die Lebenserwartung der Lampe hoch sein.

Diese Aufgabe wird gemäß der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist der Wechselstrom von einem zweiten Strompuls gleicher Polarität überlagert. Dieser zusätzliche Puls ist innerhalb einer jeden Halbperiode erzeugt und hat keinen Einfluss auf die Lebensdauer der Lampe. Der Puls ist mittels einer einfachen Änderung in der Steuerung des Lampentreibers erzeugbar. Mittels des zweiten Pulses ist eine einfache Abstimmung zwischen der Lampenfrequenz und der Bildfrequenz ohne Bildartefakte ermöglicht.

In vorteilhafter Weise tritt der Strompuls periodisch auf. Damit wird eine Lichtverteilung erzielt, wie diese einem Lampenbetrieb mit doppelter Frequenz entspricht. Allerdings erfolgt die Kommutierung weiterhin mit einer niedrigen Frequenz und die Lampenlebensdauer bleibt aufgrund der niedrigeren Frequenz erhalten.

In vorteilhafter Weise tritt der Strompuls aperiodisch auf. Der zweite Strompuls tritt somit zu verschiedenen Zeitpunkten innerhalb der Halbperiode des Wechselstroms auf. Der Zeitpunkt ist entweder in zufälliger Weise oder mit vorgegebener Ordnung
5 änderbar. Der Vorteil liegt nun darin, dass die Zeit zwischen aufeinander folgenden Lichtverstärkungen nicht festgelegt ist, sondern variiert. Darum liegen mögliche Artefakte nicht an festgelegten Positionen auf dem Schirm, sondern können ausgemittelt werden. Dies ist interessant für Farbräder mit spiralförmigen Farbsegmenten. Diese erzeugen horizontale Farbbalken, die vertikal nach unten über den Schirm laufen. Alle
10 drei Farben sind auf dem Schirm zur selben Zeit aber an verschiedenen Orten präsent. Vergleiche hierzu Dewald, Penn, Davis: "Sequential Color Recapture and Dynamic Filtering: A Method of Scrolling Color" in SID 01 Digest of Technical Papers, Vol. XXXII, Seiten 1076 bis 1079, 2001 und Shimizu: "Scrolling Color LCOS for HDTV Rear Projection", in SID 01 Digest of Technical Papers, Vol. XXXII, Seiten 1072 bis
15 1075, 2001.

In vorteilhafter Weise weist der zweite Strompuls dieselbe Kontur wie der Strompuls vor Phasenumkehr auf. Bei Benutzung eines Pulses mit dem selben Umriss wie der Puls vor Phasenumkehr ist eine einfache Implementation ermöglicht.

20 In vorteilhafter Weise ist der Strompuls in seiner Pulsdauer variierbar. Damit ist der zweite Puls auf die Bildwiedergabevorrichtung, insbesondere auf eine reflektierende Bildwiedergabevorrichtung abstimmbar. Insgesamt ist eine genaue Pulssequenz in Bezug auf das Adressschema der individuellen Bildwiedergabevorrichtung optimierbar.

25 In vorteilhafter Weise ist der Strompuls in seiner Amplitude variierbar. Damit ist eine noch genauere Anpassung an die Bedürfnisse der Bildwiedergabe ermöglicht. Insgesamt ist mit einer Einstellung von Zeitpunkt, Amplitude und Dauer eine Möglichkeit geschaffen, Parameter dynamisch einzustellen, das heißt Parameter sind in Abhängigkeit von
30 einem Lampenalter, darzustellendem Bildinhalt oder einer gewählten Grundeinstellung des Projektionssystems anpassbar. Um eine eingestellte Farbtemperatur und Farbneutralität in einem Projektor zu erreichen, treten die ersten Strompulse in einem der Farbseg-

mente, z.B. Rot, auf. Die weiteren Strompulse liegen in anderen Farbsegmenten und werden in ihrer Amplitude und Dauer angepasst.

5 In vorteilhafter Weise liegt der Strompuls innerhalb einer Zeitspanne, die durch die letzten 80 % der Gesamtzeit einer Halbperiode vorgegeben ist. Damit bleiben Elektroden der Lampe und damit die Lebensdauer der Lampe unbeeinflusst.

10 In vorteilhafter Weise ist der Wechselstrom mit dem Videosignal synchronisiert. Damit sind die Pulse mit den Farben der Farbsequenz abstimmbar.

In vorteilhafter Weise tritt der Strompuls während eines Weißsegmentes auf. Somit sind Farbverzerrungen vermieden und eine natürliche Farbdarstellung ist erzielbar.

15 In vorteilhafter Weise tritt der Strompuls während eines Farbübergangs auf. Damit werden Mischfarben intensiviert, die insgesamt eine weiße Farbe erzeugen, das Bild aufhellen und sich somit ausmitteln lassen.

20 In vorteilhafter Weise ist die Frequenz des Wechselstromes variierbar. Damit ist ein großer Bereich von zeitlichen Lücken zwischen aufeinanderfolgenden Lichtverstärkungen erzeugbar und jegliche Periodizität geht verloren. Eine Anwendung mit zusätzlichen Pulsen hat den Vorteil, Pulswiederholungen mit höherer Frequenz zu erzeugen, die Artefakte ohne niedrigfrequenzsichtbare Effekte auszumitteln, aber den Lampenbetrieb mit optimierter Niedrigfrequenz aufrecht zu erhalten.

25 Zum besseren Verständnis der Erfindung werden nachstehend Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

- 30 Fig. 1 ein Zeitdiagramm mit einer Periode eines Lampenwechselstromes mit vier Pulsen und eine Farbsequenz mit Farben Grün, Rot, Blau und Weiß und
Fig. 2 ein Zeitdiagramm mit einer Periode eines Lampenwechselstromes mit sechs Pulsen und eine Farbsequenz mit Farben Rot, Grün und Blau.

- Figur 1 zeigt ein Zeitdiagramm mit einem rechteckförmigen pulsierenden Wechselstrom I_0 , dessen Periode eine Zeitdauer von T_0 aufweist. Der rechteckförmige pulsierende Wechselstrom I_0 setzt sich aus einem rechteckförmigen Wechselstrom I_R und einen pulsierenden Strom I_P zusammen. T_0 entspricht 16 ms oder einer Videofrequenz von 60 Hz, die in NTSC – Videosystemen verwendet wird. Ein erster Puls P_1 endet zum Zeitpunkt t_1 , das ist nach einer halben Periode vor einer Phasenumkehr. Der rechteckförmige pulsierende Wechselstrom I_0 weist einen zweiten Puls P_2 auf, der zum Zeitpunkt t_2 endet, das ist nach einer Viertelperiode. Die Amplitude des rechteckförmigen Wechselstroms I_R ist mit I_2 angegeben. Die Pulse P_1 und P_2 sind Bestandteile des Pulsstromes I_P , weisen eine Pulsdauer von t_{P1} und t_{P2} , eine Amplitude I_3 und eine gleiche Kontur auf. Bei Überlagerung des Wechselstromes I_R mit dem Pulsstrom I_P , die gleiche Polarität aufweisen, ergibt sich der pulsierende rechteckförmige Wechselstrom I_0 , dessen größte Amplitude I_4 beträgt. Pro Periode treten insgesamt vier Pulse P_1 , P_2 , P_3 und P_4 auf.
- Während einer Wechselstromperiode rotiert ein Farbrad mit jeweils zwei Segmenten Grün, Rot, Blau und Weiß, also insgesamt acht Segmente 1-8, wobei gleiche Farben diametral gegenüber liegen.
- Ein Videobild, das mit 60 Hz übertragen wird, wird viermal wiedergegeben, das entspricht einer Bildwiederholrate von 4 oder einer Bildfrequenz von 240 Hz, wobei die wiederholten Bilder auch mit dem englischen Begriff subframe bezeichnet werden. Die Lampenfrequenz lässt sich dann mit 60 Hz einstellen. Die Lebensdauer einer Lampe ist dann hoch, wenn sich eine Lampenfrequenz von 30 – 200 Hz, in vorteilhafter Weise 60 – 120 Hz, insbesondere 90 Hz einstellen lässt. Die Pulse P_1 – P_4 treten während der Weißsegmente 4 und 8 auf.

- Figur 2 zeigt einen rechteckförmigen Lampenwechselstrom I_{10} mit einer Amplitude I_{20} und mit insgesamt sechs Pulsen P_{10} , P_{20} , P_{30} , P_{40} , P_{50} und P_{60} mit einer Amplitude I_{30} . Die Pulse P_{10} , P_{20} , P_{30} , P_{40} , P_{50} und P_{60} sind mit einem Sechstel der Lampenperiode T_{10} voneinander beabstandet und enden zu Zeitpunkten t_{10} , t_{20} , t_{30} , t_{40} , t_{50}

und t_{60} , das ist nach einer sechstel, einer drittel, einer halben, einer zweidrittel, einer fünfsechstel und einer ganzen Periode. Die Dauer der Pulse ist gleich und beträgt t_{P10} , t_{P20} , t_{P30} , t_{P40} , t_{P50} und t_{P60} . Die Pulse P10, P20, P30, P40, P50 und P60 weisen eine gleiche Kontur auf. Die Pulse P10 und P40 vor einer Phasenumkehr werden als
5 Antiflickerpulse, die übrigen Pulse P20, P30, P50 und P60 als Phantompulse bezeichnet.

Ein Farbrad verwendet die Farben Rot, Grün und Blau ohne ein Weißsegment. Bedingt durch eine Breite eines Lichtstrahls, der durch das Farbrad hindurch tritt, ergeben sich
10 jedoch immer beim Wechsel zur nächsten Farbe für eine kurze Zeit Mischfarben. Diese Mischfarben ergeben in ihrer Summe wieder Weiß. Es ist daher wünschenswert, immer beim Farbwechsel 10, 11, 12, 13 und 14 einen Puls P10, P20, P30, P40, P50 und P60 zu verwenden. Bei 150 Hz subframe Frequenz und drei Farbwechsel 10, 11 und 12 je subframe ergibt das eine Pulsfrequenz von 450 Hz, die benötigte Lampenfrequenz wäre
15 dann ohne Phantompulse 225 Hz. Optimal sind hier neben den beiden Antiflickerpulsen P10 und P40 vier weitere Phantompulse P20, P30, P50 und P60 pro Lampenperiode, das ergibt dann eine Wechselstromfrequenz von 75 Hz.

Eine Verteilung und ein Winkel der Farbsegmente ist geräteabhängig und kann unterschiedlich sein. Um eine Rotwiedergabe zu verbessern, ist es möglich, ein Rotsegment
20 erheblich größer als die übrigen Segmente auszuführen. Für ein Phantompulsschema ergibt dies kein Problem, da die Phantompulse frei positionierbar sind. Für die Lampe wird bevorzugt, dass das längste Segment nach der Phasenumkehr, im folgenden auch Kommutierung genannt, kommt.

25 Ein Tiefsetzsteller, auch Buck Konverter genannt, weist in der US 5, 608,294 mit III gekennzeichnete Mittel auf, die als Steuereinheit fungieren und die ein mit I gekennzeichnetes Mittel und einen mit II gekennzeichneten Kommutator steuern. Die Steuereinheit III ist so programmierbar, dass neben den Antiflickerpulsen die
30 Phantompulse erzeugbar sind.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Darstellung eines auf einem Videosignal basierenden Videobildes mittels eines Projektors, der eine Bildwiedergabevorrichtung und eine Hochdruckgasentladungslampe aufweist, die mit einem rechteckförmigen vor einer jeden Phasenumkehr von einem Strompuls (P1, P3, P10, P40) überlagerten Wechselstrom (I0, I10) gespeist ist,
5 dadurch gekennzeichnet,
dass der Wechselstrom (I0, I10) von einem zweiten Strompuls (P2, P4, P20, P30, P50, P60) gleicher Polarität überlagert ist.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Strompuls (P2, P4, P20, P30, P50, P60) periodisch auftritt.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass der Strompuls (P2, P4, P20, P30, P50, P60) aperiodisch auftritt.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1-3,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass der zweite Strompuls (P2, P4, P20, P30, P50, P60) dieselbe Kontur wie der Strompuls (P1, P3, P10, P40) vor Phasenumkehr aufweist.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1-3,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass der Strompuls (P2, P4, P20, P30, P50, P60) in seiner Pulsdauer (tP2, tP20, tP30) variierbar ist.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1-3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Strompuls (P2, P4, P20, P30, P50, P60) in seiner Amplitude variierbar ist.

5

7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1-6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Strompuls (P2, P4, P20, P30, P50, P60) innerhalb einer Zeitspanne liegt, die
durch die letzten 80 % der Gesamtzeit einer Halbperiode vorgegeben ist.

10

8. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1-7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wechselstrom (I0, I10) mit dem Videosignal synchronisiert ist.

15 9. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1-8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Strompuls (P1, P2, P3, P4, P10, P20, P30, P40, P50, P60) während eines
Weißsegmentes (4, 8) auftritt.

20 10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1-8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Strompuls (P1, P2, P3, P4, P10, P20, P30, P40, P50, P60) während eines
Farbübergangs (10, 11, 12, 13, 14) auftritt.

25 11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1-7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Frequenz des Wechselstromes (I0, I10) variierbar ist.

12. Projektor für ein Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1-10.

- 5 13. Projektor zur Darstellung eines auf einem Videosignal basierenden Videobildes mit einer Bildwiedergabevorrichtung und einer Hochdruckgasentladungslampe, die mit einem rechteckförmigen vor einer jeden Phasenumkehr von einem Strompuls (P1, P3, P10, P40) überlagerten Wechselstrom (I0, I10) gespeist ist, dadurch gekennzeichnet,
- 10 dass der Wechselstrom (I0, I10) von einem zweiten Strompuls (P2, P4, P20, P30, P50, P60) gleicher Polarität überlagert ist.

ZUSAMMENFASSUNG

Verfahren zur Darstellung eines Videobildes mittels eines Projektors

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Darstellung eines auf einem Videosignal basierenden Videobildes mittels eines Projektors, der eine Bildwiedergabevorrichtung und eine Hochdruckgasentladungslampe aufweist, die mit einem rechteckförmigen vor
5 einer jeden Phasenumkehr von einem Strompuls (P1, P3, P10, P40) überlagerten Wechselstrom (I0, I10) gespeist ist. Erfindungsgemäß ist der Wechselstrom (I0, I10) von einem zweiten Strompuls (P2, P4, P20, P30, P50, P60) gleicher Polarität überlagert. Mittels des zweiten Pulses (P2, P4, P20, P30, P50, P60) ist eine einfache Abstimmung
10 zwischen der Wechselstromfrequenz und der Bildfrequenz ohne Bildartefakte ermöglicht.

Fig. 1

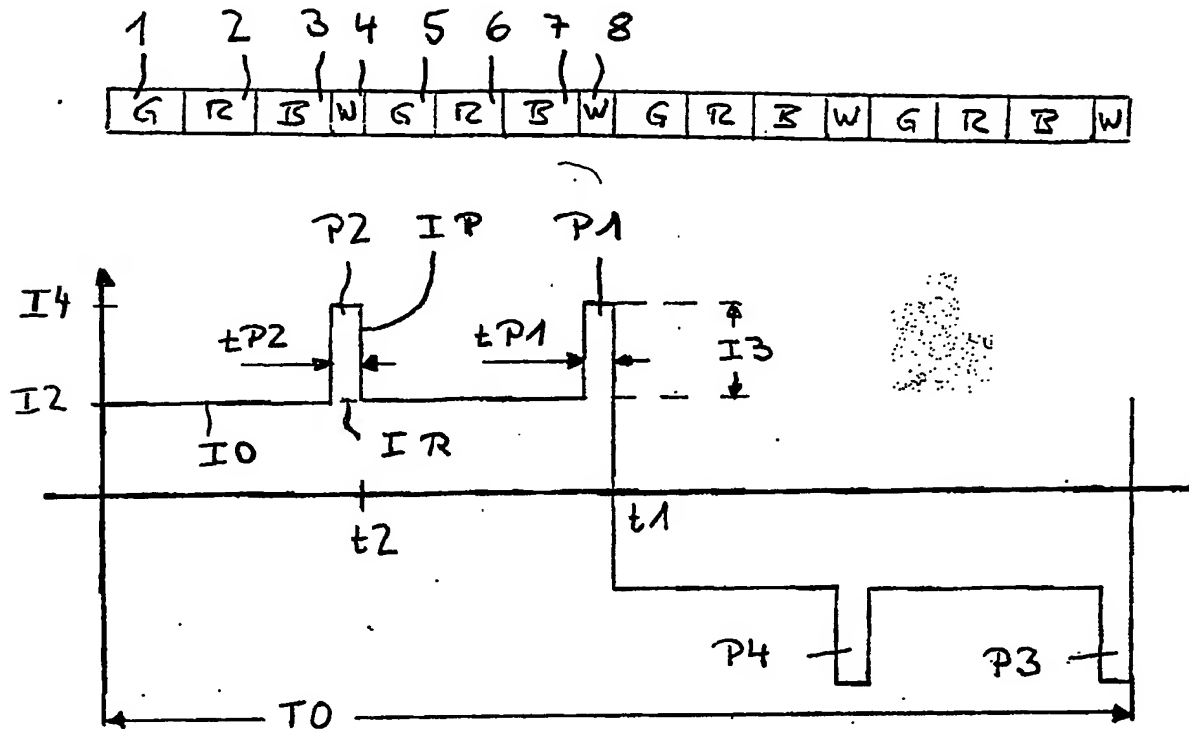


Fig. 1

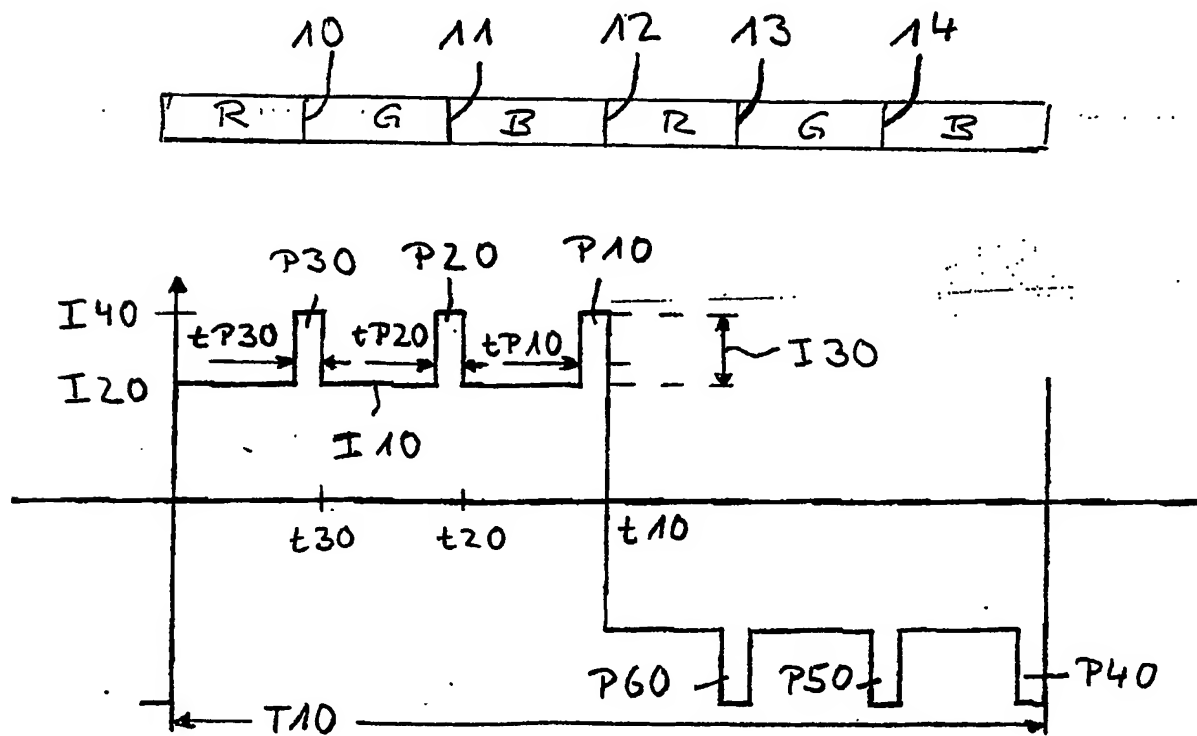


Fig. 2

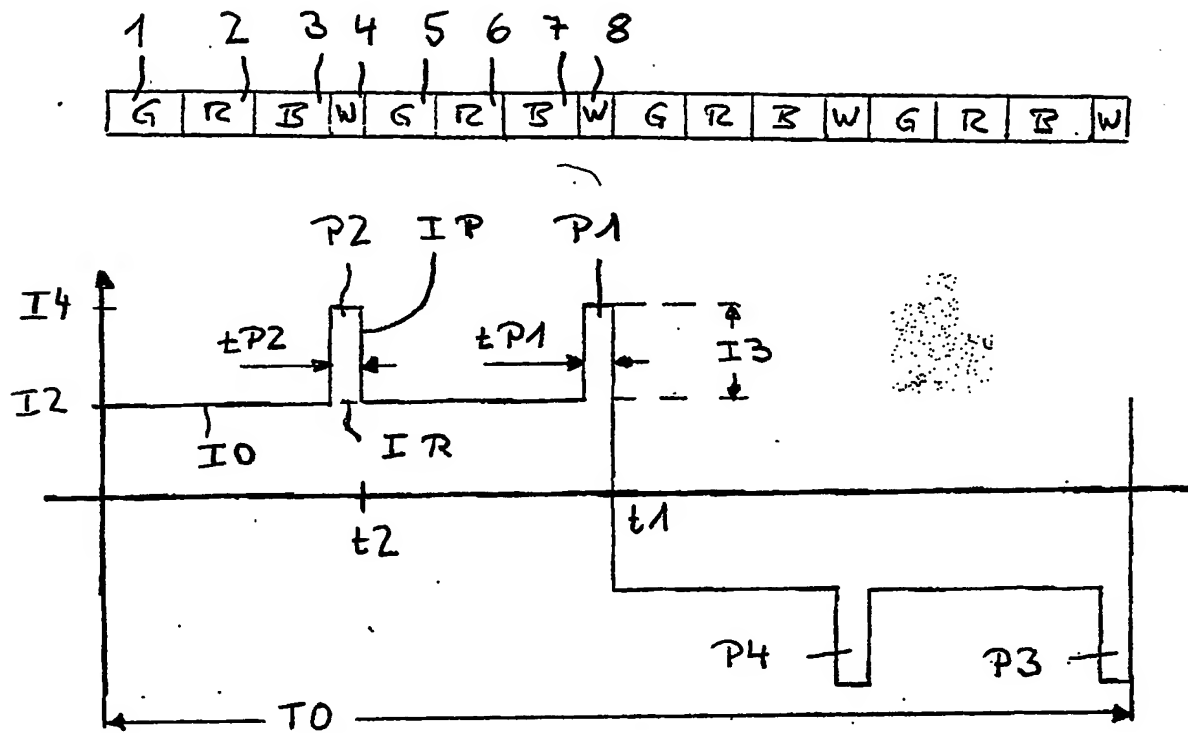


Fig. 1

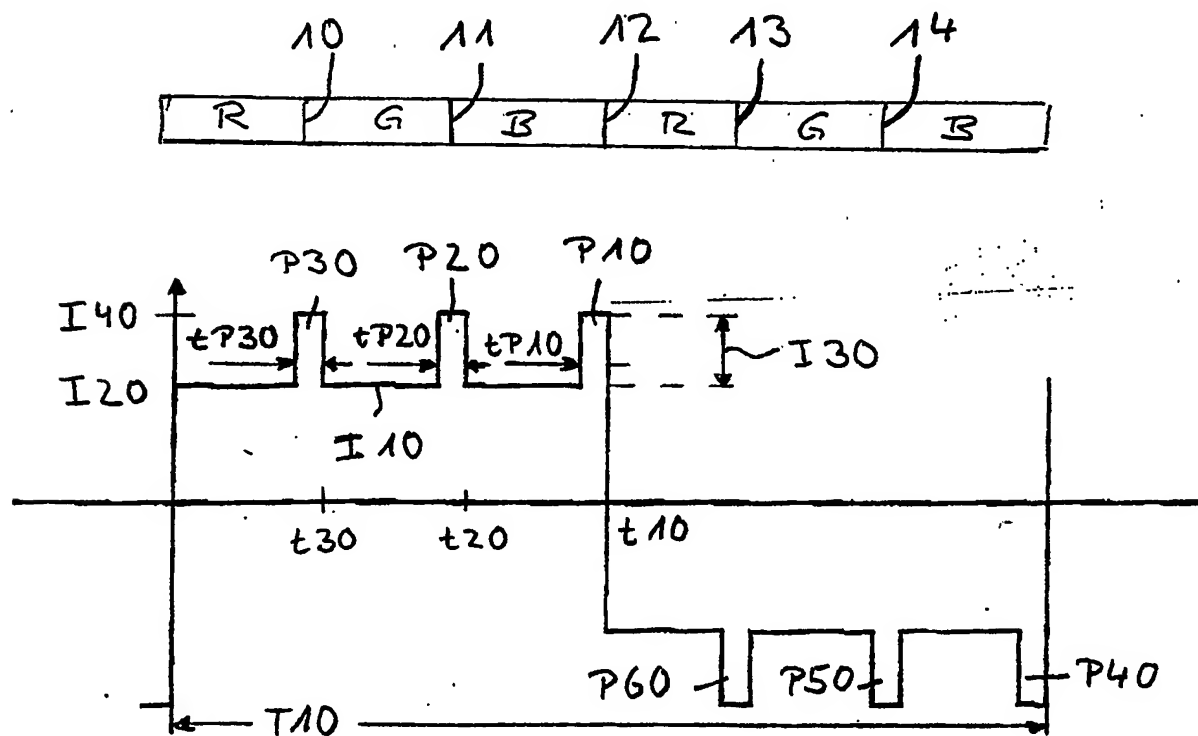
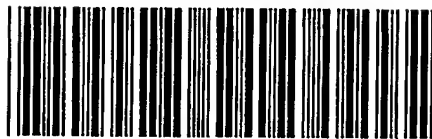


Fig. 2

PCT Application
IB0306329



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.